



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104963295 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510445571. 0

(22) 申请日 2015. 07. 27

(71) 申请人 中铁九局集团第二工程有限公司
地址 132001 吉林省吉林市昌邑区重庆路
1398 号

(72) 发明人 田祥 董世艳 孙文志 徐世文
于成波 王芮琪 陈兆辉 郭金龙

(74) 专利代理机构 长春市吉利专利事务所
22206

代理人 李晓莉

(51) Int. Cl.
E01D 21/00(2006. 01)

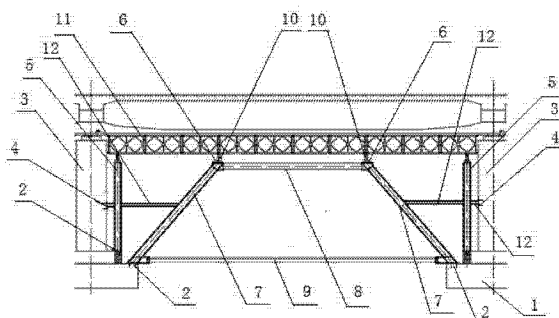
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

非落地内力平衡式现浇梁支撑架及其施工方法

(57) 摘要

本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架及其施工方法,属于现浇连续梁膺架技术领域,包括承台、承台预埋钢板、墩身、墩身预埋钢板、立杆、卸载钢支座、斜支撑杆、水平撑杆、水平拉杆、双拼工字钢、贝雷梁、水平系杆、系杆、方木、竹胶板。本发明结构灵活、拆装方便,材料可重复利用,可极大地加快施工进度,减少施工成本;本发明可不进行地基处理,降低了施工造价和施工中的安全风险;本发明去除了对承台和墩身产生多余剪力和斜支撑杆的倾斜角度不能大于 45° 的限制,使用更加灵活方便;一次分配贝雷梁设计时采用等荷载条格分割法,受力更均匀合理;卸载钢支座的应用比砂桶加工简单、高度可调性大、安全可靠。



1. 一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架,其特征是:包括承台(1)、承台预埋钢板(2)、墩身(3)、墩身预埋钢板(4)、立杆(5)、卸载钢支座(6)、斜支撑杆(7)、水平撑杆(8)、水平拉杆(9)、双拼工字钢(10)、贝雷梁(11)、水平系杆(12)、系杆(13)、方木(14)、竹胶板(15),所述承台预埋钢板(2)通过地脚螺栓与承台(1)的上部固定连接,承台预埋钢板(2)与承台(1)的上部之间设置有不小于50mm的间隙;所述墩身预埋钢板(4)通过地脚螺栓与墩身(3)的侧壁固定连接,墩身预埋钢板(4)与墩身(3)的侧壁之间设置有不小于50mm的间隙;所述立杆(5)的一端与承台预埋钢板(2)固定连接,立杆(5)的另一端与卸载钢支座(6)连接,立杆(5)有两列,每列立杆(5)的数量为3个或者3个以上,每列立杆(5)均匀分布在相应的承台(1)上,同时两列立杆(5)一一对应布置;所述斜支撑杆(7)的一端与承台预埋钢板(2)固定连接,斜支撑杆(7)的另一端与卸载钢支座(6)连接,斜支撑杆(7)有两列,每列斜支撑杆(7)的数量和安装位置均与同一个承台(1)上的立杆(5)一一对应布置;所述水平撑杆(8)的两端分别与两个对应的斜支撑杆(7)固定连接,卸载钢支座(6)的一端固定连接;所述水平拉杆(9)的两端分别与两个对应的斜支撑杆(7)固定连接,承台预埋钢板(2)的一端固定连接;所述双拼工字钢(10)的下部与卸载钢支座(6)连接,所述贝雷梁(11)固定安装在双拼工字钢(10)的上部;所述水平系杆(12)沿水平方向分别固定连接立杆(5)、斜支撑杆(7)和墩身预埋钢板(4);所述系杆(13)分别固定连接立杆(5)、斜支撑杆(7)和水平系杆(12);所述方木(14)铺设在贝雷梁(11)的上部,方木(14)的数量为2根或者2根以上,相邻两根方木(14)之间的间距为40~60cm;所述竹胶板(15)铺设在方木(14)的上部。

2. 一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工方法,其特征是:包括以下步骤,

步骤一、浇筑承台(1)和墩身(3)

安装固定承台(1)模具和墩身(3)模具,并且分别在承台(1)模具和墩身(3)模具中预埋承台预埋钢板(2)和墩身预埋钢板(4),使承台预埋钢板(2)与承台(1)的上部之间留有不小于50mm的间隙,墩身预埋钢板(4)与墩身(3)的侧壁之间留有不小于50mm的间隙,

混凝土浇筑承台(1)和混凝土墩身(3),混凝土强度到达要求后,拆除承台(1)模具和墩身(3)模具;

步骤二、安装支架

立杆(5)直立放置在承台预埋钢板(2)上,通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接立杆(5)与承台预埋钢板(2),使立杆(5)垂直于承台预埋钢板(2),在墩身预埋钢板(4)与立杆(5)之间焊接水平系杆(12),

吊车吊起斜支撑杆(7)的上部,斜支撑杆(7)的下底面与承台预埋钢板(2)通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接,斜支撑杆(7)的上端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平撑杆(8)连接,斜支撑杆(7)的下端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平拉杆(9)连接,水平撑杆(8)、水平拉杆(9)和两个相互对应的斜支撑杆(7)构成等腰梯形结构,在立杆(5)与斜支撑杆(7)之间焊接水平系杆(12),

立杆(5)的上部和斜支撑杆(7)的上部固定安装卸载钢支座(6),

卸载钢支座(6)的上部固定安装双拼工字钢(10),

双拼工字钢(10)的上部固定安装贝雷梁(11);

步骤三、重复步骤二两次或者两次以上;

步骤四、铺设方木 (14) 和竹胶板 (15)

贝雷梁 (11) 的上部铺设方木 (14), 相邻两根方木 (14) 之间的间距为 40 ~ 60cm, 方木 (14) 的上部铺设厚度为 2cm 的竹胶板 (15), 非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工完成。

3. 根据权利要求 1 所述的非落地内力平衡式现浇梁支撑架, 其特征是: 所述立杆 (5) 与承台预埋钢板 (2) 的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

4. 根据权利要求 1 所述的非落地内力平衡式现浇梁支撑架, 其特征是: 所述斜支撑杆 (7) 与承台预埋钢板 (2) 的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

5. 根据权利要求 1 所述的非落地内力平衡式现浇梁支撑架, 其特征是: 所述连接斜支撑杆 (7) 的系杆 (13) 的数量大于或等于连接立杆 (5) 的系杆 (13) 的数量。

非落地内力平衡式现浇梁支撑架及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于现浇连续梁膺架技术领域,特别是涉及到一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着现代桥梁施工技术的发展,预应力在桥梁中得到了广泛的应用,致使大跨度超宽现浇连续梁越来越广泛的应用在公路、铁路桥梁中。在膺架法梁体现浇施工中主要方法有脚手架及钢管支撑架两种。而这两种方法大多数需要原地面处理或设置临时基础,造成材料浪费的同时增加了施工的质量和施工安全的风险。

[0003] 在《一种大跨度非落地式现浇梁膺架及其施工方法》专利号 CN201320250546 中率先提出了非落地现浇膺架的设计理念,但是其设计存在以下不足:

[0004] 1. 斜支撑杆结构受力不合理。

[0005] 斜支撑杆件为拉弯杆件,大大降低了钢管的支撑能力,影响结构安全与稳定性。在斜杆上下两端没有设置水平撑杆和拉杆,使墩台承受多余水平剪力影响结构安全,并且受到不能倾斜角度超多 45° 的限制,限制了支架的应用范围。

[0006] 2. 欧拉公式解读不准确。

[0007] 欧拉公式解读不准确表现在墩身预埋钢板位置不准确和斜杆设置不正确两个方面,由于斜杆比立杆自由受压长度长,所以斜杆的系杆数量要大于等于立杆的系杆数量,他立杆的系杆设置 3 个,斜杆的系杆设置 2 个,明显对轴心受压欧拉公式的解读不正确。

[0008] 3. 一次分配梁贝雷梁没有按照等荷载分配,造成材料浪费,施工成本增加,受力变形不均匀。

[0009] 4. 落架采取砂桶,砂桶加工工艺复杂,高度不可调,使用不灵活。

[0010] 因此现有技术当中亟需要一种新型的技术方案来解决这一问题。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架及其施工方法,用来解决桥梁施工在复杂地质条件下大跨度连续梁施工难度大,施工成本高,质量难控制和墩身水平抗剪能力差;在《一种大跨度非落地式现浇梁膺架及其施工方法》专利号 CN201320250546 中率先提出了非落地现浇膺架的设计理念,但是其设计却存在诸多缺陷等技术问题。

[0012] 一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架,其特征是:包括承台、承台预埋钢板、墩身、墩身预埋钢板、立杆、卸载钢支座、斜支撑杆、水平撑杆、水平拉杆、双拼工字钢、贝雷梁、水平系杆、系杆、方木、竹胶板,所述承台预埋钢板通过地脚螺栓与承台的上部固定连接,承台预埋钢板与承台的上部之间设置有不小于 50mm 的间隙;所述墩身预埋钢板通过地脚螺栓与墩身的侧壁固定连接,墩身预埋钢板与墩身的侧壁之间设置有不小于 50mm 的间隙;所述立杆的一端与承台预埋钢板固定连接,立杆的另一端与卸载钢支座连接,立杆有两列,每列

立杆的数量为 3 个或者 3 个以上,每列立杆均匀分布在相应的承台上,同时两列立杆一一对应布置;所述斜支撑杆的一端与承台预埋钢板固定连接,斜支撑杆的另一端与卸载钢支座连接,斜支撑杆有两列,每列斜支撑杆的数量和安装位置均与同一个承台上的立杆一一对应布置;所述水平撑杆的两端分别与两个对应的斜支撑杆固定连接卸载钢支座的一端固定连接;所述水平拉杆的两端分别与两个对应的斜支撑杆固定连接承台预埋钢板的一端固定连接;所述双拼工字钢的下部与卸载钢支座连接,所述贝雷梁固定安装在双拼工字钢的上部;所述水平系杆沿水平方向分别固定连接立杆、斜支撑杆和墩身预埋钢板;所述系杆分别固定连接立杆、斜支撑杆和水平系杆;所述方木铺设在贝雷梁的上部,方木的数量为 2 根或者 2 根以上,相邻两根方木之间的间距为 40 ~ 60cm;所述竹胶板铺设在方木的上部。

[0013] 一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工方法,其特征是:包括以下步骤,

[0014] 步骤一、浇筑承台和墩身

[0015] 安装固定承台模具和墩身模具,并且分别在承台模具和墩身模具中预埋承台预埋钢板和墩身预埋钢板,使承台预埋钢板与承台的上部之间留有不小于 50mm 的间隙,墩身预埋钢板与墩身的侧壁之间留有不小于 50mm 的间隙,

[0016] 混凝土浇筑承台和混凝土墩身,混凝土强度到达要求后,拆除承台模具和墩身模具;

[0017] 步骤二、安装支架

[0018] 立杆直立放置在承台预埋钢板上,通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接立杆与承台预埋钢板,使立杆垂直于承台预埋钢板,在墩身预埋钢板与立杆之间焊接水平系杆,

[0019] 吊车吊起斜支撑杆的上部,斜支撑杆的下底面与承台预埋钢板通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接,斜支撑杆的上端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平撑杆连接,斜支撑杆的下端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平拉杆连接,水平撑杆、水平拉杆和两个相互对应的斜支撑杆构成等腰梯形结构,在立杆与斜支撑杆之间焊接水平系杆,

[0020] 立杆的上部和斜支撑杆的上部固定安装卸载钢支座,

[0021] 卸载钢支座的上部固定安装双拼工字钢,

[0022] 双拼工字钢的上部固定安装贝雷梁;

[0023] 步骤三、重复步骤二两次或者两次以上;

[0024] 步骤四、铺设方木和竹胶板

[0025] 贝雷梁的上部铺设方木,相邻两根方木之间的间距为 40 ~ 60cm,

[0026] 方木的上部铺设厚度为 2cm 的竹胶板,非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工完成。

[0027] 所述立杆与承台预埋钢板的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

[0028] 所述斜支撑杆与承台预埋钢板的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

[0029] 所述连接斜支撑杆的系杆的数量大于或等于连接立杆的系杆的数量。

[0030] 通过上述设计方案,本发明可以带来如下有益效果:

[0031] 1、本发明结构灵活、拆装方便,可极大地加快施工进度;

[0032] 2、本发明所使用的材料可重复利用,节约资源,减少施工成本;

[0033] 3、本发明用于现浇连续梁和连续钢构施工中,可不进行地基处理,降低了施工造

价和施工中的安全风险；

[0034] 4、本发明适于应用在某些特殊的地质或施工环境中,对于不能采用满堂支架施工或必须采用地基处理后才能采用膺架法施工的地点,能有效避免施工工期长,施工成本大,资源浪费等问题。

[0035] 5、斜支撑杆上方设置水平撑杆,斜支撑杆下方设置水平拉杆,形成内力平衡系统,去除了对承台和墩身产生多余剪力和斜支撑杆的倾斜角度不能大于 45° 的限制,使用更加灵活方便。

[0036] 6、一次分配贝雷梁设计时采用等荷载条格分割法,受力更均匀合理；

[0037] 7、卸载钢支座的应用比砂桶加工简单、高度可调性大、安全可靠。

附图说明

[0038] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明：

[0039] 图 1 为本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架在顺桥方向的结构示意图。

[0040] 图 2 为本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架在横桥方向的结构示意图。

[0041] 图 3 为本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工方法的流程框图。

[0042] 图中 1- 承台、2- 承台预埋钢板、3- 墩身、4- 墩身预埋钢板、5- 立杆、6- 卸载钢支座、7- 斜支撑杆、8- 水平撑杆、9- 水平拉杆、10- 双拼工字钢、11- 贝雷梁、12- 水平系杆、13- 系杆、14- 方木、15- 竹胶板。

具体实施方式

[0043] 如图所示,一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架,其特征是:包括承台 1、承台预埋钢板 2、墩身 3、墩身预埋钢板 4、立杆 5、卸载钢支座 6、斜支撑杆 7、水平撑杆 8、水平拉杆 9、双拼工字钢 10、贝雷梁 11、水平系杆 12、系杆 13、方木 14、竹胶板 15,所述承台预埋钢板 2 通过地脚螺栓与承台 1 的上部固定连接,承台预埋钢板 2 与承台 1 的上部之间设置有不小于 50mm 的间隙;所述墩身预埋钢板 4 通过地脚螺栓与墩身 3 的侧壁固定连接,墩身预埋钢板 4 与墩身 3 的侧壁之间设置有不小于 50mm 的间隙;所述立杆 5 的一端与承台预埋钢板 2 固定连接,立杆 5 的另一端与卸载钢支座 6 连接,立杆 5 有两列,每列立杆 5 的数量为 3 个或者 3 个以上,每列立杆 5 均匀分布在相应的承台 1 上,同时两列立杆 5 一一对应布置;所述斜支撑杆 7 的一端与承台预埋钢板 2 固定连接,斜支撑杆 7 的另一端与卸载钢支座 6 连接,斜支撑杆 7 有两列,每列斜支撑杆 7 的数量和安装位置均与同一个承台 1 上的立杆 5 一一对应布置;所述水平撑杆 8 的两端分别与两个对应的斜支撑杆 7 固定连接,卸载钢支座 6 的一端固定连接;所述水平拉杆 9 的两端分别与两个对应的斜支撑杆 7 固定连接,承台预埋钢板 2 的一端固定连接;所述双拼工字钢 10 的下部与卸载钢支座 6 连接,所述贝雷梁 11 固定安装在双拼工字钢 10 的上部;所述水平系杆 12 沿水平方向分别固定连接立杆 5、斜支撑杆 7 和墩身预埋钢板 4;所述系杆 13 分别固定连接立杆 5、斜支撑杆 7 和水平系杆 12;所述方木 14 铺设在贝雷梁 11 的上部,方木 14 的数量为 2 根或者 2 根以上,相邻两根方木 14 之间的间距为 40 ~ 60cm;所述竹胶板 15 铺设在方木 14 的上部。

[0044] 一种非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工方法,其特征是:包括以下步骤,

[0045] 步骤一、浇筑承台 1 和墩身 3

[0046] 安装固定承台 1 模具和墩身 3 模具,并且分别在承台 1 模具和墩身 3 模具中预埋承台预埋钢板 2 和墩身预埋钢板 4,使承台预埋钢板 2 与承台 1 的上部之间留有不小于 50mm 的间隙,墩身预埋钢板 4 与墩身 3 的侧壁之间留有不小于 50mm 的间隙,

[0047] 混凝土浇筑承台 11 和混凝土墩身 13,混凝土强度到达要求后,拆除承台 1 模具和墩身 3 模具;

[0048] 步骤二、安装支架

[0049] 立杆 5 直立放置在承台预埋钢板 2 上,通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接立杆 5 与承台预埋钢板 2,使立杆 5 垂直于承台预埋钢板 2,在墩身预埋钢板 4 与立杆 5 之间焊接水平系杆 12,

[0050] 吊车吊起斜支撑杆 7 的上部,斜支撑杆 7 的下底面与承台预埋钢板 2 通过焊接或者通过法兰盘连接方式固定连接,斜支撑杆 7 的上端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平撑杆 8 连接,斜支撑杆 7 的下端通过焊接或者法兰盘连接方式与水平拉杆 9 连接,水平撑杆 8、水平拉杆 9 和两个相互对应的斜支撑杆 7 构成等腰梯形结构,在立杆 5 与斜支撑杆 7 之间焊接水平系杆 12,

[0051] 立杆 5 的上部和斜支撑杆 7 的上部固定安装卸载钢支座 6,

[0052] 卸载钢支座 6 的上部固定安装双拼工字钢 10,

[0053] 双拼工字钢 10 的上部固定安装贝雷梁 11;

[0054] 步骤三、重复步骤二两次或者两次以上;

[0055] 步骤四、铺设方木 14 和竹胶板 15

[0056] 贝雷梁 11 的上部铺设方木 14,相邻两根方木 14 之间的间距为 40 ~ 60cm,

[0057] 方木 14 的上部铺设厚度为 2cm 的竹胶板 15,非落地内力平衡式现浇梁支撑架的施工完成。

[0058] 所述立杆 5 与承台预埋钢板 2 的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

[0059] 所述斜支撑杆 7 与承台预埋钢板 2 的固定连接方式为焊接或者法兰盘连接。

[0060] 所述连接斜支撑杆 7 的系杆 13 的数量大于或等于连接立杆 5 的系杆 13 的数量。

[0061] 本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架的结构特点是:在用于支承现浇梁的两侧承台 1 和墩身 3 上对称设置两侧支架,不设置临时基础;

[0062] 所述两侧支架的结构形式是:

[0063] 在混凝土浇筑的承台 1 的顶部通过地脚螺栓设置承台预埋钢板 2;

[0064] 在混凝土浇筑的墩身 3 的侧部不同高度位置上通过地脚螺栓分别设置墩身预埋钢板 4;

[0065] 在所述承台预埋钢板 2 上分别支立立杆 5 和斜支撑杆 7;

[0066] 所述各墩身预埋钢板 4 与立杆 5 之间的不同高度位置上连接有水平系杆 12;

[0067] 在两个对称设置的两个斜支撑杆 7 之间,上端设置水平撑杆 8,下端设置水平拉杆 9;

[0068] 在所述立杆 5 和斜支撑杆 7 的顶部分别设置卸载钢支座 6,在所述卸载钢支座 6 上设置双拼工字钢 10,贝雷梁 11 设置在双拼工字钢 10 上。

[0069] 所述承台预埋钢板 2 和墩身预埋钢板 4 的厚度均为 20mm。

[0070] 本发明非落地内力平衡式现浇梁支撑架的结构特点还在于:

[0071] 所述斜支撑杆 7 与上端的水平撑杆 8 和下端的水平拉杆 9 形成内里平衡系统,对承台 1 和墩身 3 不产生多余水平剪力,规避了混凝土结构抗剪性能差的弱点;。

[0072] 在所述立杆 5 与承台预埋钢板 2 之间、斜支撑杆 7 与承台预埋钢板 2 之间、以及在所述水平系杆 12 与墩身预埋钢板 4 之间均通过焊接或法兰盘进行连接,以达到减少自由受压长度,提高承载力的目的。

[0073] 在所述立杆 5 的中间、斜支撑杆 7 的中间均通过水平系杆 12 与墩身预埋钢板 4 相连,使立杆 5 和斜支撑杆 7 的自由受压长度 L 减少为原来的 $1/2$,通过欧拉公式,可知立杆 5 和斜支撑杆 7 的承载力提高 4 倍;

[0074] 所述卸载钢支座 6 制作简单、安全系数高、可调性大;

[0075] 所述贝雷梁 11 横向分配时,采用了等荷载条格分割法确保了每片贝雷梁 11 所有支撑荷载均等,从而能够确保支撑体系受力均匀、压缩变形均匀,保证支架稳定安全。本发明特别试用于超宽变截面的现浇连续梁现浇施工中。

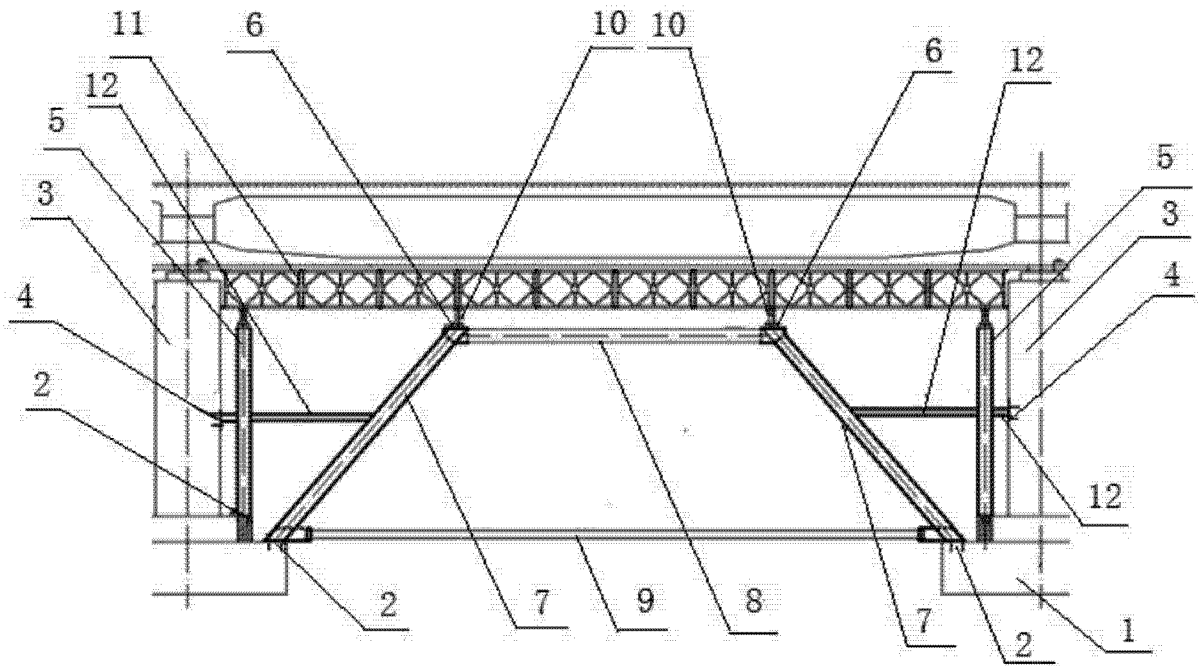


图 1

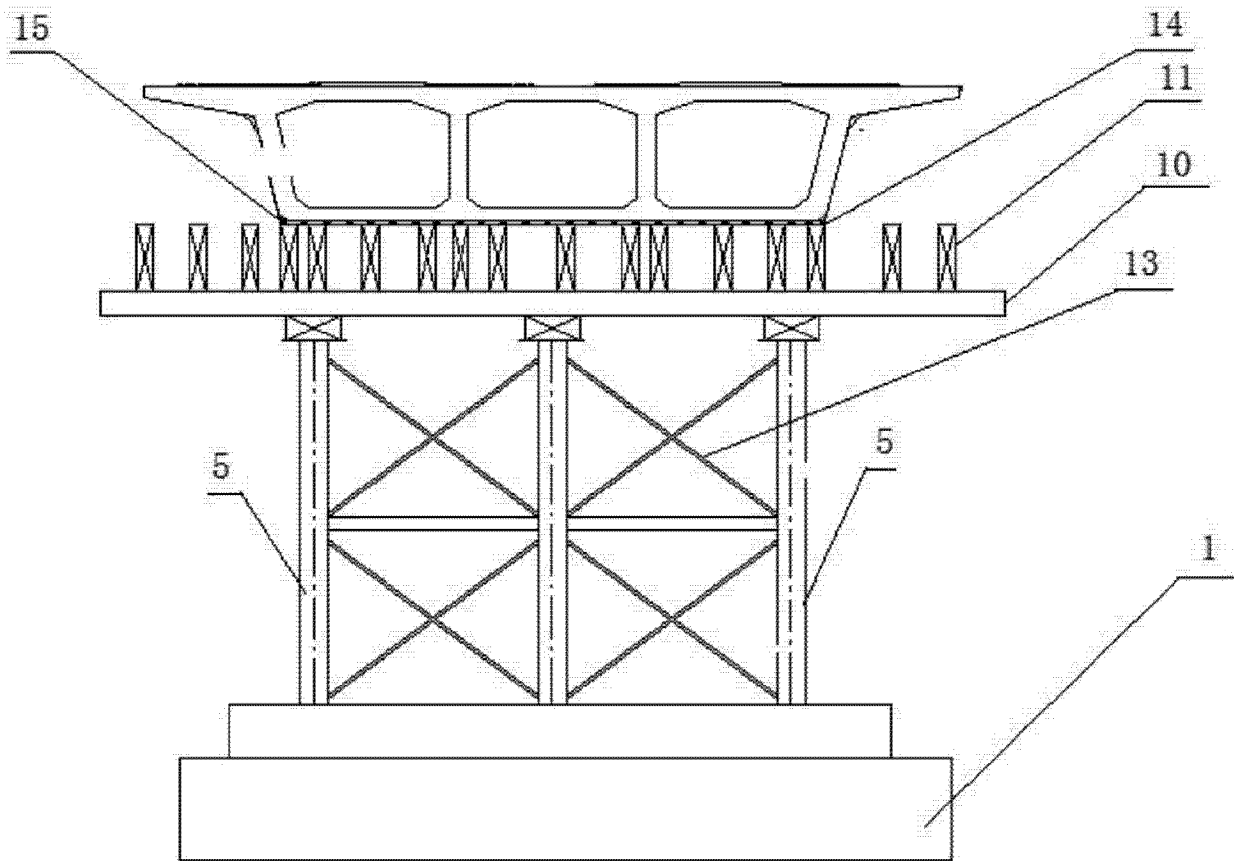


图 2

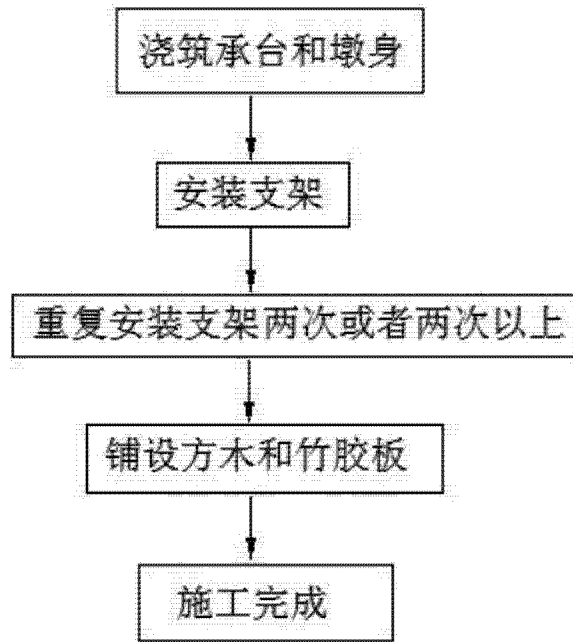


图 3